

ПРЕОДОЛИМА ЛИ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ВРЕДИТЕЛЕЙ К ПИРЕТРОИДАМ?

В. Г. Коваленков, М.С. Соколов, Всероссийский НИИ биологической защиты растений

Преимущественное применение пиретроидных препаратов на юге России в качестве основного средства защиты от вредителей способствовало (по данным специалистов региональных служб защиты растений) к повышению вредоносности колорадского жука, клопа-черепашки, яблонных плодожорки и цветоеда, многоядных и карантинных вредителей. Их развитие приобретает характер массовых вспышек, а ранее высокоактивные препараты, используемые для борьбы с этими вредителями, утрачивают свою эффективность. При этом в тактике защиты растений произошел как бы возврат к позициям 60—70-х годов, когда в агроценозах преобладали монокультура и беспредельная химизация. Подобная ситуация обязывает провести тщательный анализ последствий одностороннего применения пиретроидных препаратов, решительно изменить стратегию и тактику защиты растений. В международной программе по экотоксикологии пестицидов исследование проблемы резистентности, наряду с оценкой последствий загрязнения биосферы остатками пестицидов к повышению избирательности их действия, занимает одно из центральных мест. О важности изучения и разработки стратегии управления резистентностью свидетельствуют, например, материалы 4-й Международной конференции по резистентности (США, 1995). В России в последние годы широкомасштабные исследования по этой проблеме проводились только во ВНИИБЗР.

Результаты многолетних исследований и анализ практического опыта хозяйств Северо-Кавказского региона позволяют констатировать по поводу резистентности вредителей сельскохозяйственных культур следующее.

Во-первых, в настоящее время практикам приходится вести борьбу с резистентными популяциями вредителей, отселектированных в результате многолетнего применения пиретроидных препаратов.

Во-вторых, поскольку формирование резистентности обусловлено изменением структуры популяций фитофагов на генетическом уровне, бесполезно решать задачу эффективного управления их численностью только с помощью химических средств.

Напомним, что адаптивность, резистентность любого биологического вида к стрессорам — изначально присущее ему свойство реализации адаптивного потенциала (экологической устойчивости), выработанное видом в процессе многовековой эволюции. Это явление полезно для вида и играет важную роль в процессе эволюции биоты. Напротив, присущая биологическому виду повышенная чувствительность к средствам подавления — это его исчерпаемый биологический ресурс. Приобретая генетически закрепленную устойчивость (резистентность) к инсектицидам, фитофаги быстрее восстанавливают свою численность после инсектицидных обработок и оказываются лучше приспособленными к различным изменениям экологической обстановки. Поэтому их вредоносность проявляется быстрее и в большем объеме, сохраняя угрозу урожаю в течение длительного периода. Помимо того, что каждая новая обработка инсектицидом сопровождается потерей эффективности и становится дополнительным импульсом для размножения вредителя, она, не предотвращая потерь урожая, негативно влияет и на природных энтомофагов, и на объекты окружающей среды. Следовательно, резистентность способствует увеличению численности тех вредителей, естественные враги или конкуренты которых уничтожены инсектицидом.

Так, в обработанном пиретроидами (в фазе трубкования) посеве озимой пшеницы в 4—10 раз сокращается численность кокциnellид и теленомин, а зараженность теленоминами яиц клопа-черепашки сокращается в 2—5 раз. При обработке посевов пиретроидами в фазе колошения—налива зерна (против черепашки, трипса, злаковых тлей) гибель фитофагов и энтомофагов оказывается практически одинаковой — 60—89 и 57—96% соответственно.

Подтверждением сказанному является систематическое снижение эффективности против фитофагов Фастака, Дециса, Суми-альфа, Фьюри и других препаратов пиретроидной группы. Так, в регионе Кавказских Минеральных вод в 1992—1994 гг. в отношении клопа-черепашки и колорадского жука она наиболее часто колебалась в пределах 39—72%, не превышая 83%. В 1995 г. их токсическое действие не превышало 71% (с колебаниями от 18 до 56%). В 1998 г. максимальная эффективность обработок оценена в 66%, но чаще всего — от 11 до 49%.

В 1996 г. мы определяли начальную (спустя сутки после обработки) эффективность пиретроидов в отношении 9 фитофагов. После этого отслеживали, в течение какого срока их численность восстанавливалась до ЭПВ. Полученные показатели смертности и послеобработочной динамики критической численности оказались чрезвычайно малыми, не отвечающими запросам производства. Так, через сутки после применения 10 различных пиретроидных препаратов гибель колорадского жука составляла 33—67%, а срок эффективного токсического действия ограничивался 2—8 сутками. В 1998 г. при обработках этими же препаратами отмечен спад их показателей (до 11—51% и 2—5 суток соответственно). При этом после применения Суми-альфа, Кинмикса, Фьюри, Дециса посадки нуждались в повторных обработках уже на вторые—третьи сутки.

При мониторинге резистентности фитофагов в Ставропольском крае в хозяйствах Георгиевского района обнаружена популяция колорадского жука с 47,7-кратной устойчивостью к Децису, 19,7-кратной — к Фастаку и 33-кратной — к Каратэ. В Минералводском районе зарегистрирована резистентность в пределах: 55,3—81,7-кратной к Децису и 48—94-кратной — к Каратэ. Характерно, что на фоне 9-кратного (!) применения инсектицидов в течение вегетации резистентность возросла в сравнении с исходной в 1,6—2,5 раза, а потери урожая картофеля составили 17—31%.

В 1997 г. провели мониторинг резистентности к инсектицидам клопа—черепашки и колорадского жука в 6 районах Ростовской области и только черепашки — в двух районах Ставропольского края. Полученные данные иллюстрируют (в зависимости от инсектицидной нагрузки) неодинаковую чувствительность вредителей к препаратам. Так, в Ростовской области наиболее серьезное положение сложилось в Сальском районе, где хозяйства в течение нескольких лет ориентировались преимущественно на применение Фьюри. В результате многократного его использования отмечен спад токсичности как этого препарата, так и других пиретроидов. Рекомендуемая норма расхода Фьюри (70 г/га) снижала численность черепашки на 49%, 90 г/га — на 52%, а 100 и 120 г/га — на 84%. Причина этому одна: черепашка сформировала 64,5-кратную устойчивость к Фьюри, 129,4-кратную — к Ар-риво и 12,5-кратную — к Каратэ. В других районах области, где пиретроидные инсектициды применялись более умеренно, резистентность была значительно меньше: 1,1—2,3-кратная, 1,6—19,4 и 1,5—2,9-кратная соответственно. На картофеле снижение эффективности пиретроидов также сопровождалось ростом кратности обработок. Показатели в отношении колорадского жука здесь оказались в пределах: к Фьюри — 6,5—157,7-кратная, Каратэ — 10—70-кратная и к Децису — 176,7—333,3-кратная.

В Советском районе Ставропольского края резистентность черепашки к пиретроидам составила: 106,8-кратная к Фьюри, 41,2-кратная — к Арриво и 12,9-кратная — к Каратэ. В Предгорном районе ее уровень существенно ниже (1,3—8,7-кратная). Такие различия объясняются многолетними инсектицидными обработками в первом и отсутствием их во втором районе, где черепашка обнаружена в 1996—1997 гг. лишь на 200 га посевов с численностью ниже ЭПВ. Это еще одна иллюстрация тому, как избыточное применение инсектицидов усиливает развитие резистентности.

Итак, возрастающая резистентность доминантных вредителей к пестицидам — серьезный фактор, повсеместно дестабилизирующий фитосанитарную обстановку и нейтрализующий эффект химических обработок. Особую тревогу вызывает тот факт, что процесс формирования резистентных популяций приобрел непрерывный характер, а вредители имеют при этом высокий коэффициент размножения. Наряду с групповой отмечаются перекрестная и множественная резистентность. Последняя характеризуется утратой эффективности препаратов нескольких химических классов. В этих условиях химический метод защиты растений становится неэффективным ни с экономической, ни с экологической точек зрения, а потери урожая — неизбежными. Наблюдаются и такие опасные явления, как расширение ареала фитофага с повышенной резистентностью, появление популяций

вредителей, резистентных к нововводимым токсикантам, трансформация ранее второстепенных вредных видов в доминантные (например, зерновая галлица и нижнесторонняя минирующая моль). В Ставропольском крае нами определен список вредителей (15 видов), обнаруживших резистентность к ФОС и пиретроидам. Зарегистрирована также резистентность к ингибиторам развития насекомых: у тепличной белокрылки — к Апплауду, у яблонной плодовой гни — к Инсегару.

Исправить создавшееся положение какой-либо одноразовой мерой не представляется возможным. Следует дифференцированно по регионам России, исходя из специализации хозяйств и структуры их землепользования, разработать и приступить к выполнению системы мероприятий и организационных преобразований. При этом необходимо реализовать следующее.

1. Мониторинг резистентности должен стать неотъемлемой частью практики защиты растений. Эту работу необходимо планировать и осуществлять постоянно специалистами Государственной службы защиты растений совместно с учеными, а ее результаты использовать для обоснования комплексных систем защиты урожая. Они предусматривают формирование оптимального ассортимента препаратов, а также строго избирательную поставку их районам и хозяйствам. Установленный уровень резистентности должен рассматриваться в качестве критерия, характеризующего жизнеспособность популяции вредителя и учитываться в числе предикторов (наряду с данными об экоресурсах, фенологии вредителя и заселенных им площадях) при прогнозировании и разработке систем защиты.

2. Следует безотлагательно ограничить использование препаратов пиретроидного класса. От поставщиков необходимо требовать ассортимент препаратов, различающихся по химической структуре, механизму и спектру токсического действия. Особый интерес для практики представляют препараты инсектицидов, обладающие свойством вызывать отрицательную кросс-резистентность у вредителя. Все это позволит ввести в практику рациональное сезонное чередование средств защиты, благодаря чему сократится их расход, повысится эффективность, затормозится развитие резистентности у вредителей к инсектицидам и уменьшится «химический пресс» на окружающую среду.

3. Необходима оперативная приоритетная переориентация защиты растений на ее максимальную биологизацию. Одним из реальных путей для этого является круглогодичное функционирование биофабрик и биолaborаторий всех уровней, нарабатывающих энтомофаги и микробиопрепараты. Это позволит поэтапно обеспечить замену инсектицидов биосредствами и реализовать экологизированные системы защиты растений. Большой практический интерес приобретает и насыщение популяций фитофага самцами, лишенными гена резистентности. В целом в регионах важно не ограничиваться наработкой 1—2 биоагентов, а осваивать (с учетом структуры посевов) их оптимальный ассортимент, обеспечивающий последовательное воздействие этих средств оперативного содержания на основные стадии развития доминантных вредителей. Именно такой тактики, разработанной совместно с ВНИИБЗР, придерживаются на Ставропольской КрайСтаЗР, где на базе трех функционирующих биолaborаторий производят 4 энтомофага и 7 микробиопрепаратов, используемых для защиты зерновых, овощных и плодовых культур. В 1997 г. биоагенты в крае применяли на 256,7 тыс. га, что позволило отменить на этой площади 2—3 химических обработки.

Ослабление инсектицидного пресса обусловит реверсию резистентности и коренное изменение фитосанитарной ситуации: уменьшит интенсивность размножения и выживаемость фитофагов, нарушит пространственную структуру их популяций, а показатели их жизнеспособности приблизятся к уровню природных. Подобную закономерность можно проиллюстрировать примером ТОО «Новая заря» Предгорного района Ставропольского края. В 1990—1997 гг. защиту овощных культур от вредных совков здесь осуществляли взаимодополняемые расселения энтомопаразитов яиц (трихограмма) и гусениц (габробракон). В результате показатели резистентности хлопковой и капустной совки к Децису, Каратэ, Фастаку снижены с 84—168-кратных до 6—11-кратных. При этом численность вредителей уменьшилась в 4 раза, а поврежденность растений была в пределах 0,2—6,0%, тогда как при 3—7 химобработках — 2,8—14%. Резко повысились достоверность прогнозов, управляемость фитосанитарной ситуацией и регуляторная роль естественных врагов вредителей.